

Negative pressure creating device for pneumatic brake amplifier of vehicle

Patent Number: DE19808548
 Publication date: 1999-09-02
 Inventor(s): FEIGEL HANS-JOERG (DE)
 Applicant(s): ITT MFG ENTERPRISES INC (US)
 Requested Patent: ☐ DE19808548
 Application Number: DE19981008548 19980228
 Priority Number(s): DE19981008548 19980228
 IPC Classification: B60T17/02 ; B60K25/04 ; F15B9/12 ; F04F5/54
 EC Classification: F04F5/46S, B60T17/02, F04F5/46A
 Equivalents:

Abstract

The negative pressure creating device makes use of a suction jet pump. The suction jet pump (1) is fitted in the exhaust gas system (2) of the engine. The flow of exhaust gas from the engine is used as the driving gas. The pump may have two or more stages. There may be a bypass (3) in the exhaust gas system parallel with the pump. There may be a spring-loaded regulating valve (4) to distribute the flow of exhaust gas.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

This Page Blank (uspto)

~~BEST AVAILABLE COPY~~



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 08 548 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
B 60 T 17/02
B 60 K 25/04
F 15 B 9/12
F 04 F 5/54

⑳ Aktenzeichen: 198 08 548.6
㉔ Anmeldetag: 28. 2. 98
㉕ Offenlegungstag: 2. 9. 99

DE 198 08 548 A 1

㉑ Anmelder:
ITT Mfg. Enterprises, Inc., Wilmington, Del., US

㉒ Vertreter:
Neumann, S., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 64283 Darmstadt

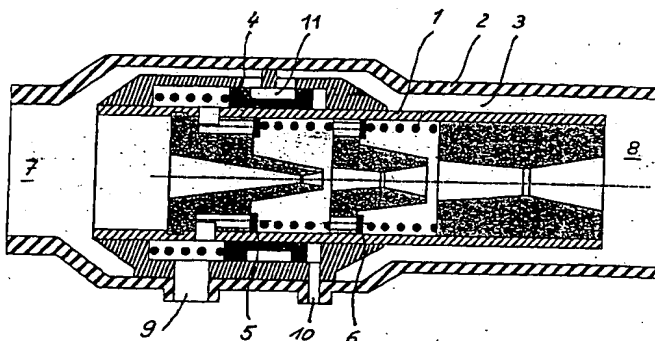
㉓ Erfinder:
Feigel, Hans-Jörg, 61191 Rosbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

㉔ Vorrichtung zur Unterdruck-Erzeugung

㉕ Vorgeschlagen wird eine Vorrichtung zur Erzeugung und/oder Verstärkung des Unterdrucks in einem pneumatischen Bremskraftverstärker für die Bremsanlage eines von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Kraftfahrzeugs mittels einer Saugstrahlpumpe.
Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Saugstrahlpumpe (1) im Abgassystem (2) des Verbrennungsmotors angeordnet ist und daß als Treibgas der Abgasstrom des Verbrennungsmotors benutzt wird.



BEST AVAILABLE COPY

DE 198 08 548 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung und/oder Verstärkung des Unterdrucks in einem pneumatischen Bremskraftverstärker für die Bremsanlage eines, von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Kraftfahrzeugs mittels einer Saugstrahlpumpe.

Die Versorgung pneumatischer Bremskraftverstärker mit Unterdruck erfolgt bei derartigen Vorrichtungen üblicherweise dadurch, daß der Bremskraftverstärker über eine Leitung mit dem Ansaugsystem des Verbrennungsmotors verbunden wird, in dem bei laufendem Motor stets ein mehr oder weniger großer Unterdruck herrscht. Zur Gewährleistung eines stets ausreichend hohen Unterdrucks für den Bremskraftverstärker ist bereits vorgeschlagen worden, im Ansaugsystem des Verbrennungsmotors eine Saugstrahlpumpe anzuordnen, bei der die vom Verbrennungsmotor angesaugte Luft als Treibgas dient (vgl. DE 195 03 568 A1, WO 96/313 79). Dadurch erreicht man, daß für den Bremskraftverstärker ein höherer Unterdruck und eine höhere Absaugleistung zur Verfügung gestellt werden kann, als dies mit einer Verbindungsleitung zwischen Bremskraftverstärker und Unterdrucksystem des Verbrennungsmotors allein erreicht werden kann.

Da moderne Verbrennungsmotoren hinsichtlich der Reibungsverluste inzwischen so stark optimiert sind, daß insbesondere bei betriebswarmem Motor nur noch äußerst geringe Luftmengen benötigt werden, um den Verbrennungsmotor im Leerlauf zu betreiben, ergeben sich bei derart angeordneten Saugstrahlpumpen Schwierigkeiten hinsichtlich der Leerlaufregelung. Die für den Leerlauf benötigte Luftmenge ist dabei niedriger als die für einen ausreichenden Saugstrahleffekt zum Betreiben der Saugstrahlpumpe erforderliche Luftmenge. Bei betriebswarmem Verbrennungsmotor kann daher eine im Ansaugsystem des Motors angeordnete Saugstrahlpumpe im Leerlaufbetrieb des Motors nicht genutzt werden (vgl. DE 195 03 568 A1).

Für die Bereitstellung von Unterdruck zum Betreiben eines pneumatischen Bremskraftverstärkers sind auch schon elektrisch oder mechanisch angetriebene Pumpen vorgeschlagen worden, die wegen der zwangsläufig mehrfachen Energieumwandlung in einem Kraftfahrzeug mit Verbrennungsmotor nur einen schlechten Gesamtwirkungsgrad aufweisen können, nicht unerhebliche zusätzliche Baukosten verursachen und schließlich auch weitere Störungsquellen für die Betriebssicherheit des Kraftfahrzeugs darstellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, die robust und preisgünstig hergestellt werden kann, die Leistungsregelung des Verbrennungsmotors nicht beeinträchtigt oder kompliziert und die es erlaubt, den erforderlichen Unterdruck mit gutem Gesamtwirkungsgrad bereitzustellen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Saugstrahlpumpe bei der Vorrichtung im Abgassystem des Verbrennungsmotors angeordnet ist und daß als Treibgas der Abgasstrom des Verbrennungsmotors benutzt wird.

Mit einer derartig angeordneten Saugstrahlpumpe kann der zum Betreiben eines pneumatischen Bremskraftverstärkers erforderliche Unterdruck immer dann bereitgestellt werden, wenn der Verbrennungsmotor des Kraftfahrzeugs läuft. Eine derartig angeordnete Saugstrahlpumpe kann entweder allein für die Bereitstellung des Unterdrucks genutzt werden oder aber lediglich zur Verstärkung des Unterdrucks bei einem Bremskraftverstärker, der in üblicher Weise über eine Leitung mit dem Ansaugsystem des Verbrennungsmotors verbunden ist. Je nach Bedarf kann entweder eine einstufige oder eine zwei oder mehrstufige Saugstrahlpumpe im

Abgassystem angeordnet werden. Zweckmäßigerweise wird im Abgassystem parallel zur Saugstrahlpumpe ein Bypass für den Abgasstrom vorgesehen, so daß die Strömungsverluste im Abgassystem herabgesetzt werden können, wenn die Saugstrahlpumpe nicht oder nur mit Teillast erforderlich ist. Mittels eines federbelasteten Regelventils kann der Abgasstrom in Abhängigkeit von dem im Bremskraftverstärker erreichten Unterdruck in die Saugstrahlpumpe und den Bypass durchströmende Teilströme aufgeteilt werden. Falls erforderlich, kann man vorsehen, daß die Teilströme jeweils zwischen etwa 0 und 100% des gesamten Abgasstromes einstellbar sind. Schließlich ist noch vorgesehen, daß jeder Stufe der Saugstrahlpumpe in an sich bekannter Weise ein federbelastetes Rückschlagventil zugeordnet ist.

Weitere Einzelheiten werden anhand des in Fig. 1 schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels sowie anhand des Diagramms gemäß Fig. 2 näher erläutert.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 besteht die erfindungsgemäße Vorrichtung aus einem rohrförmigen Gehäuseteil des Abgassystems 2, in dem eine zweistufige Saugstrahlpumpe 1 angeordnet ist. Zwischen der Saugstrahlpumpe 1 und dem Gehäuse des Abgassystems 2 ist ein Bypass 3 vorgesehen, der dem Abgasstrom zur Verfügung steht, wenn der Überströmkanal 11 am Regelventil 4 geöffnet ist. Die linke Ringfläche des Regelventils 4 ist über den Anschluß 9 von dem im Bremskraftverstärker herrschenden Unterdruck beaufschlagt, während die rechte Ringfläche des Regelventils 4 über den Anschluß 10 mit Umgebungsdruck beaufschlagt ist.

Bei entsprechender Druckdifferenz zwischen Bremskraftverstärker und Umgebung wird das Regelventil 4 gegen die Rückstellkraft der Feder nach links verschoben, so daß der Überströmkanal 11 freigegeben wird. Der gesamte Abgasstrom teilt sich dann selbsttätig im Verhältnis der in der Saugstrahlpumpe 1 und im Bypass 3 vorhandenen Strömungswiderstände, so daß über die Saugstrahlpumpe 1 stets nur so viel Abgas strömt, wie zur Aufrechterhaltung eines vorgegebenen Unterdrucks im Bremskraftverstärker erforderlich ist.

Das Abgas durchströmt die Vorrichtung vom Einlaß 7 zum Auslaß 8, wobei bei geschlossenem Regelventil 4 die gesamte Abgasmenge die beiden Stufen der Saugstrahlpumpe durchströmt; die dabei ihre größtmögliche Leistung erreicht, die ihrerseits selbstverständlich vom insgesamt verfügbaren Abgasstrom abhängig ist. Durch entsprechende Auslegung der beiden Rückschlagventile 5 und 6 kann man Einfluß auf die Charakteristik der beiden Stufen der Saugstrahlpumpe nehmen.

In Fig. 2 ist ein möglicher Kennlinienverlauf für die beiden Stufen der Saugstrahlpumpe 1 dargestellt. Man sieht sofort, daß die erste Stufe über den gesamten, praktisch erreichbaren Unterdruck bzw. Vakuumdruck wirksam ist, während die zweite Stufe nur den halben Druckbereich abdeckt, dafür aber eine deutlich höhere Saugleistung erbringt. Es bedarf für den Fachmann keiner weiteren Erläuterungen, wie er durch Abstimmung der Strömungsquerschnitte in der ersten und zweiten Stufe sowie durch Auswahl der Federkennlinie für die Rückschlagventile 5 und 6 Einfluß auf die in Fig. 2 als Beispiel dargestellten Kennlinien nehmen kann. Ferner ist ohne weiteres ersichtlich, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung mittels der genannten Parameter optimal an die verschiedensten Bedürfnisse angepasst werden kann.

Patentsprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung und/oder Verstärkung des Unterdrucks in einem pneumatischen Bremskraftverstärker für die Bremsanlage eines von einem Ver-

BEST AVAILABLE COPY

- brennungsmotor angetriebenen Kraftfahrzeugs mittels einer Saugstrahlpumpe, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Saugstrahlpumpe (1) im Abgassystem (2) des Verbrennungsmotors angeordnet ist und daß als Treibgas der Abgasstrom des Verbrennungsmotors benutzt wird. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Abgassystem (2) eine zwei- oder mehrstufige Saugstrahlpumpe (1) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Abgassystem (2) parallel zur Saugstrahlpumpe (1) ein Bypass (3) für den Abgasstrom vorgesehen ist. 10
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein federbelastetes Regelventil (4) vorgesehen ist, mit dem der Abgasstrom in Abhängigkeit von dem im Bremskraftverstärker erreichten Unterdruck in die Saugstrahlpumpe (1) und den Bypass (3) durchströmende Teilströme aufteilbar ist. 15
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilströme jeweils zwischen etwa 0 und 100% des gesamten Abgasstroms einstellbar sind. 20
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Stufe der Saugstrahlpumpe (1) ein federbelastetes Rückschlagventil (5, 6) zugeordnet ist. 25

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY

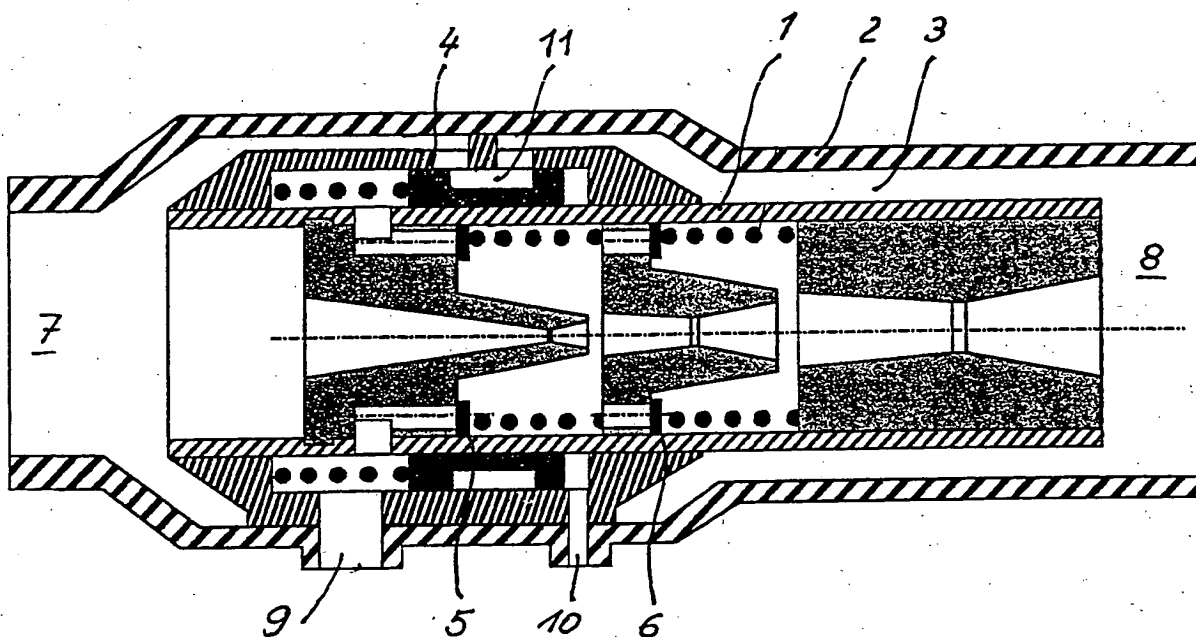


Fig. 1

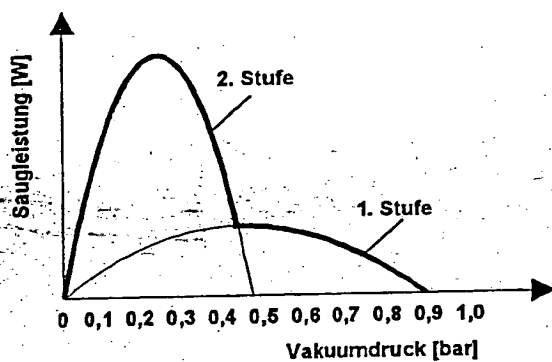


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY